

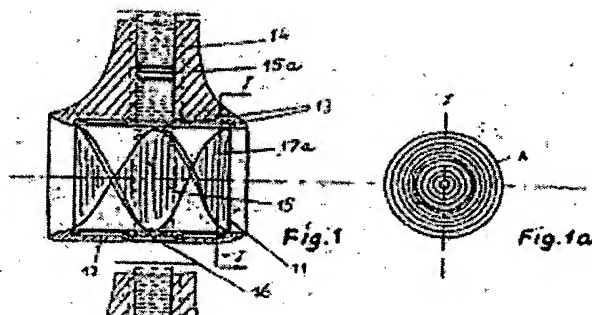
Jet-propulsion unit for boat or aircraft - comprises rotary jet pipe with internal auger or blades forming driving members

Patent number: DE3912910
Publication date: 1990-10-25
Inventor:
Applicant: GABRIEL REINHARD (DE)
Classification:
- international: B63H1/16; B63H5/14; B63H11/08; F04D29/18; B63H1/00; B63H5/00; B63H11/00; F04D29/18; (IPC1-7): B63H11/02; B63H11/10; B63H21/17; B63H23/02; B63H25/42; B64C11/00
- european: B63H1/16; B63H5/14; B63H11/08; F04D29/18C
Application number: DE19893912910 19890420
Priority number(s): DE19893912910 19890420

Report a data error here

Abstract of DE3912910

The jet-propulsion unit is for a water vessel or aircraft, and also circulating pumps. It comprises a driven rotary jet pipe (11) with driving members (17a) joined to its inside wall and extending over an outer annular face (A). These are formed by an auger or propeller blades. Other propeller blades can also be mounted on the outside of the jet pipe. USE/ADVANTAGE - Simple, compact, efficient and quiet in operation.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

BEST AVAILABLE COPY

⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 39 12 910 C 2

⑲ Aktenzeichen: P 39 12 910.1-22
⑳ Anmeldetag: 20. 4. 89
㉑ Offenlegungstag: 25. 10. 90
㉒ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 6. 6. 91

⑥ Int. Cl.⁸:
B 63 H 11/02
B 63 H 11/10
B 63 H 23/02
B 63 H 21/17
B 64 C 11/00
F 04 D 3/02

DE 39 12 910 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑲ Patentinhaber:
Gabriel, Reinhard, 8963 Weitenhofen, DE

⑲ Erfinder:
Antrag auf Teilnichtenennung
Gabriel, Reinhard, 8963 Weitenhofen, DE

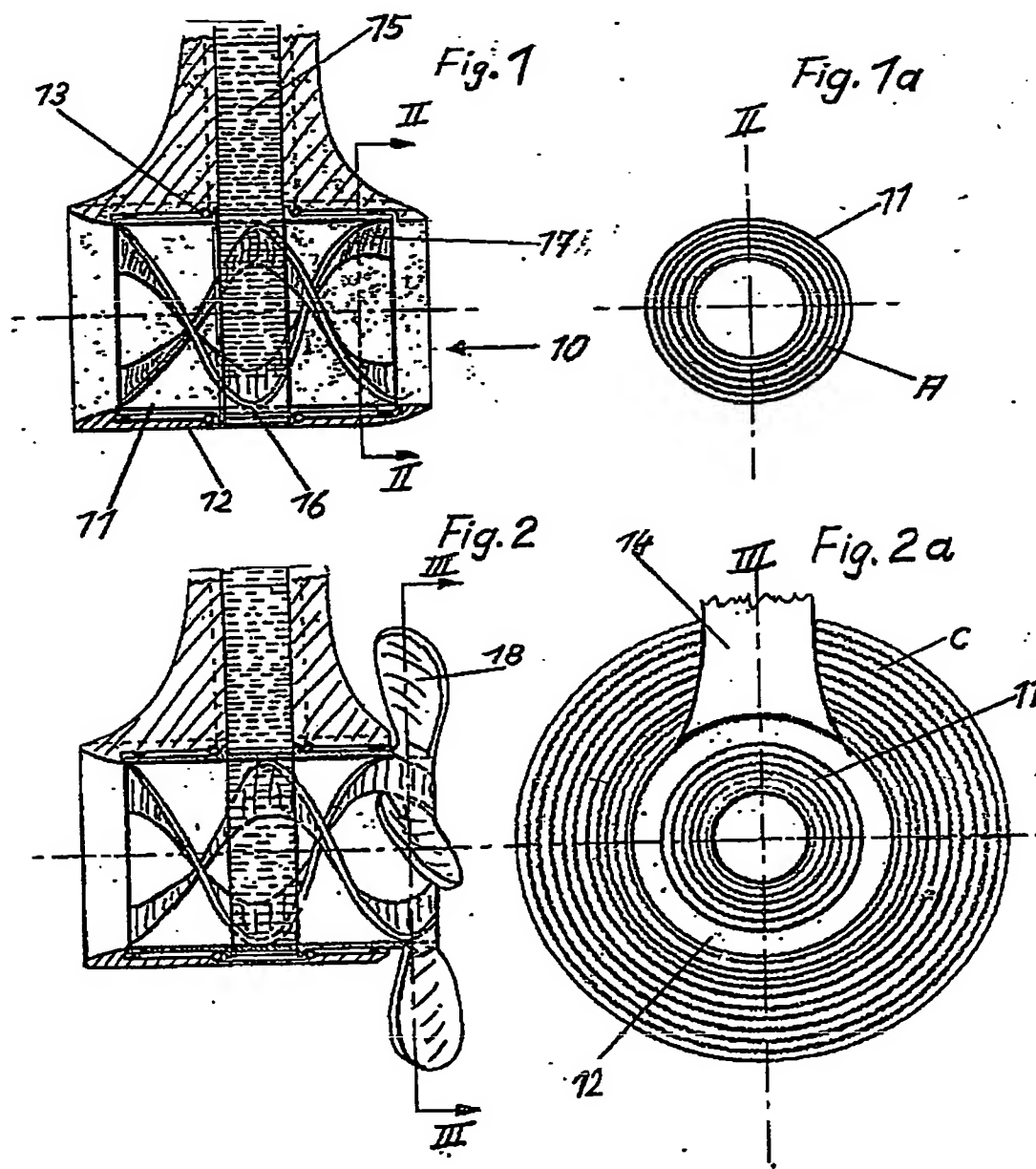
⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-PS 8 60 154
DE 37 18 954 A1
DE 33 43 805 A1
DE-GM 19 97 210
AT 45 968
FR 24 16 182
FR 14 16 317

DE-B.: Richard Geissler, Der Schraubenpropeller,
Diss., Julius Springer, Berlin 1918, S.18;

⑤ Strahltrieb für Wasser- und Luftfahrzeuge sowie Umwälzpumpen

DE 39 12 910 C 2



Die Erfindung betrifft einen Strahlantrieb für Wasser- und Luftfahrzeuge sowie Umwälzpumpen, bei dem das in einem Strahlrohr einströmende Fluid durch einen als Schnecke ausgebildeten Rotor entgegen der beabsichtigten Vortriebsrichtung beschleunigt wird, bei dem der äußere Rand der Schnecke mit dem Innenmantel des Strahlrohres fest verbunden ist, so daß Schnecke und Strahlrohr gemeinsam rotieren, bei dem das Strahlrohr an seinem Außenmantel angetrieben wird, bei dem das Strahlrohr in einem Hüllrohr oder Hüllrohrgehäuse und dergleichen gelagert ist.

Aus der DE-Gebrauchsmusterschrift 19 97 210 ist ein derartiger Strahlantrieb bekannt. Bei diesem besteht ein im Innern des als Strahlrohr ausgebildeten Rotors angeordnetes Vortriebsselement aus einer einstückigen seinen lichten Innenraum einnehmenden Vollsnecke. Diese steht an beiden Stirnseiten des Strahlrohres vor und ragt in Vortriebsrichtung in einen feststehenden Eingangsstutzen und an der anderen Seite ebenfalls in einen eue entgegengesetzte Gangrichtung aufweisenden mit Schaufeln versehenen feststehenden Ausgangsstutzen. Das Strahlrohr wird über einen in seiner Mitte angeordneten Zahnkranz angetrieben.

Da bei einer derartigen Schnecke infolge der Drehung auf das durchströmende Wasser in Achsnähe eine nach außen und außen eine nach innen gerichtete Kraft erzeugt wird, wird die gesamte Wassermenge in eine kreiselnde Bewegung versetzt, was austrittsseitige Wirbelverluste verursacht, die auch durch das anschließende Leitwerk nur zum Teil in einem begrenzten Drehzahlbereich kompensiert werden können. Durch die starke Wirbelbildung, die auch die in den Einlaßstutzen hineinragenden Schaufeln erzeugen, wird hier außerdem der hydraulische Durchströmquerschnitt verengt, sodaß nur eine Teilmenge des anströmenden Mediums erfaßt wird und somit die aus dem Produkt Masse mal Beschleunigung resultierende Leistungsausbeute dementsprechend gering ist.

Aus der DE-PS 8 60 154 ist ferner ein Propeller bekannt, dessen Flügel von einem tragflügelartigen Düsenring durchdrungen oder unterbrochen ist, wobei im letzten Fall die inneren Flügelteile eine verschiedene Steigung haben sollen. Durch die tragflügelartige Ausbildung des Düsenringes soll erreicht werden, daß ein stark konvergierender Wasserstrom zum Propeller auf seiner Innenfläche einen Unterdruck und auf seiner Außenfläche ein Überdruck im Sinne eines zusätzlichen Schubs erzeugt. Bei beiden Ausführungsarten muß natürlich — wie vorgesehen — die Düse etwa die Länge der Projektion der Flügelbreite haben.

In der DE-OS 33 43 605 ist bezüglich einer Ausgestaltung der Erfindung bereits ein Strahlrohr offenbart, das am Einlauf konvergierend ausgeführt und durch einen Verdrängungskörper zu einem Ringraum verengt ist.

Im Hinblick auf eine weitere Ausgestaltung der Erfindung ist aus der DE-OS 37 18 954 bereits bei einer Propeller-Anordnung bekannt, den Außenring eines Propellers als Rotor auszubilden, dem in dem Gehäuse ein den Außenring des Propellers umgebender und mit diesem zusammenwirkender Stator zugeordnet ist.

Desweiteren ist in dem DE-Buch: Richard Geissler, Der Schraubenpropeller, Dissertation, Julius Springer, Berlin 1918, Seite 18/19, Abb. 47, ein Schraubenpropeller erwähnt, dessen Flügel aus eine halbe Gangwindung aufweisende in sich verwundene an ihren Enden mittels in einer Ebene an Naben einer Antriebswelle befestig-

ten Stegen einer Antriebsachse einander gegenüber gehaltenen Bändern bestehen; die mit ihrem Mittelteil an einer weiteren Nabe gehalten sind. Das hierbei parallel zur Antriebsachse strömende Fluid wird durch die kreiselnden Stege in einer energieverzehrenden Weise verwirbelt, sodaß die Leistungsausbeute äußerst gering ist.

Die Aufgabe der Erfindung besteht demzufolge darin, Wirbelverluste zu vermeiden und möglichst die gesamte anströmende Fluidmenge im Sinne einer Erhöhung der Nutzleistung zu erfassen, so daß in der Regel auch ein Leitwerk eingespart wird.

Diese Aufgabe wird durch ein Strahltriebwerk gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 und im besonderen Maße durch die kennzeichnenden Merkmale der Patentansprüche 1 und 2 gelöst.

Neben der Erhöhung des Gesamtschubs und dem Vortrieb durch Vortriebsselemente an dem Außenmantel des Strahlrohres weist der Erfindungsgegenstand eine Reihe weiterer Vorteile auf. Zusätzlich zu den in der Beschreibung genannten ergeben sich folgende Vorteile:

- geringerer Energieverbrauch durch größere Leistungsausbeute,
- geringere Triebwerksabmessungen,
- geringeres Triebwerksgewicht,
- geräuschärmere Arbeitsweise durch weitgehende Vermeidung von Wirbeln,
- längere Lebensdauer durch Vermeidung von Kavitation,
- höhere Betriebssicherheit und einfachere Wartung.

In der Ausbildung des Erfindungsgegenstandes gemäß den Patentansprüchen 1 und 2 kann die pro Zeiteinheit erfaßte Fluidmenge wesentlich erhöht werden, was auch für Luftschrauben neue Gestaltungsmöglichkeiten aufzeigt.

In den Patentansprüchen 3 — 13 sind weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgegenstandes aufgeführt.

Zeichnungsbeschreibung

Im folgenden wird die Erfindung lediglich an Hand von Bootsvortrieben und einer Umwälzpumpe beispielsweise näher erläutert. Die Bootsvortriebe sind in entsprechender Anpassung auch bei Luftfahrzeugen verwendbar.

Es zeigt

Fig. 1 ein Strahlrohr mit einer Randschnecke (Schnittschema II-II in Fig. 1a ist das Überstreichfeld).

Fig. 2 ein Strahlrohr mit einer Randschnecke und einem am Außenmantel angeordneten Schraubenpropeller (Schnittschema III-III in Fig. 2a ist das Überstreichfeld).

Fig. 3 bis 6 Antriebsbeispiele der Strahlrohre, Fig. 7 und 8 Beispiele einer Lagerung der Strahlrohre in Hüllgehäusen.

Fig. 9 ein in ein Boot eingebautes Strahltriebwerk.

Fig. 10 eine schematische Heckansicht von unterhalb des Bodens eines Bootes angeordneten Strahlrohren.

Fig. 11 ein perspektivisch veranschaulichtes Schema des Zentralantriebs der Strahlrohre gemäß Fig. 10.

Fig. 12 ein Boot mit einem achtern angeordneten Strahltriebwerk.

Fig. 13 ein Boot mit einem Außenbordmotor gemäß der Erfindung und

Fig. 14 eine erfindungsgemäße Umwälzpumpe mit Anschlußflanschen.

Der Anmeldegegenstand funktioniert wie folgt: Das in dem Strahlrohr 11 befindliche Fluid wird durch die Randschnecken 17 in Drehbewegung gesetzt und trifft mit dem weiterhin angesaugten Fluid auf das in dem freien zentralen Durchgang befindliche Fluid und beschleunigt auch dieses in Durchlaufrichtung, wodurch eine starke nahezu über die Länge des Strahlrohres 11 wirkende Vortriebskraft durch Abgabe eines Teiles der kinetischen Energie von den Schaufeln an die zentrale Strömung entsteht. Dabei wird das an der vorderen Stirnseite befindliche Fluid ohne Wirbelbildung laufend angesaugt. Im Prinzip kompensiert die zentrale Strömung das auf die Gesamtanordnung ausgeübte Drehmoment, sodaß neben dem wirbelfreien Zustrom und Vermeidung einer Wirbelbildung am Ausgang eine bisher nicht erreichte Vortriebskraft resultiert.

Ein Leitwerk am abtriebsseitigen Ende des Strahlrohres 11 wird überdies in der Regel in vorteilhafter Weise eingespart.

In den Fig. 1 und 2 sind Strahlrohre 11 eines erfindungsgemäßen Strahlantriebs 10 jeweils in einem Hüllrohrgehäuse 12 an Lagerringen 13 drehbar gelagert. Die Hüllrohrgehäuse 12 sind einstückig mit Auslegern 14 ausgebildet. Angetrieben sind die Strahlrohre 11 durch Zahnriemen 15, deren Zähne 15a mit einem an ihrem Außenmantel angeordneten Zahnkranz 16 kämmen. Als Vortriebsselement dienen zwei Randschnecken 17, die mit ihrem äußeren Rand an dem Innenmantel des Strahlrohres 11 befestigt sind und gemäß dem Schnittbild II-II in Fig. 1a lediglich ein äußeres Feld des Strahlrohrinnenraumes überstreicht. Die gleiche Anordnung zeigt Fig. 2. Hierbei steht jedoch das Strahlrohr 11 an der rechten Seite an dem Hüllrohrgehäuse 12 hervor und trägt an seinem Außenmantel einen Schraubenpropeller 18. Dieser überstreicht, wie an dem Schnittbild III-III in Fig. 2a veranschaulicht, zusätzlich ein äußeres Feld.

In Fig. 3 ist zu dem schon zuvor beschriebenen Antrieb des Strahlrohres 11 ein Antriebsritzel 19 eines durch seine Antriebswelle 20 angedeuteten Motors ersichtlich; in Fig. 4 kämmt das Ritzel 19 direkt mit dem Zahnkranz 16 des Strahlrohres 11. Nach Fig. 5 ist das Strahlrohr 11 als Rotor eines Elektromotors ausgebildet und trägt eine Ankerwicklung 21, die über einen Kollektor 22 mit Strom versorgt wird. Außen angedeutet ist eine Magnetwicklung 23. In Fig. 6 ist ein Druckmittelantrieb mit einer Zuleitung 24 und einer Rückleitung 25 und der Turbine 26 angedeutet. Die beiden zuletzt besprochenen Antriebsarten sind in den Fig. 7 und 8 ausführlicher dargestellt und zeigen vor allem die Hüllrohrgehäuse 12 deutlicher. Gemäß Fig. 7 ist in dem Hüllrohrgehäuse 12 die Magnetwicklung 23 in einer eingelassenen Kammer 12a untergebracht, in einer solchen gemäß Fig. 8 wirkt das Druckmittel auf Schaufeln 28 an dem Strahlrohr 11 über es lenkende Düsen 27.

In Fig. 9 ist die Anordnung eines erfindungsgemäßen Strahlantriebs 10 bei einem Boot 1 veranschaulicht. In seinem Kielraum 1a ist auf einem am Boden angeordneten Ständer 2 ein am Heck 1b achtern hinausragendes Auslaufröhr 29 mittels einer dieses umgreifenden Konsole 3a desselben gehalten. Ein weiteres Rohr 30 ist an dem anderen Ende des Ständers 2 mit seinem Ende in einer Konsole 3b gehalten und an eine Wasserzutriffsöffnung 1c im Kielraum 1a angeschlossen. Das in zwei mit dem Ständer 2 verbundenen Lagerringen 13 drehbar gelagerte Strahlrohr 11 ragt mit seinen beiden En-

den in die Rohre 29 und 30 und ist in diese mit nicht dargestellten schleifenden Dichtungen eingefügt. Wie zu sehen, mündet das Rohr 29 in eine Schubdüse 32, vor deren Mündung zur Umkehr der Vortriebsrichtung ein Umlenkblech 33 zu schwenken ist. Oben an den Konsolen 3 ist die Antriebswelle 20 eines Motors 31 gelagert, deren Antriebsritzel 19 an dem Zahnkranz 16 des Strahlrohres 11 angreift. Einleuchtend ist, daß man anstelle des Antriebsritzels 19 ein größeres Antriebsstirnräder verwenden und um dieses herum z. B. in einem Teilkreis mehrere Strahlrohre 11 antreiben kann. Dieses ist in den Fig. 10 und 11 schematisch durch Zahnriemen 15, angedeutet.

In Fig. 12 ist die Antriebswelle 20 eines Bootes 1 in ein das Strahlantriebwerk 10 mit dem Strahlrohr 11 und Getriebe umhüllendes Gehäuse 10a eingeführt.

In Fig. 13 schließlich ist ein Motor 31 und das vorbeschriebene Strahlantriebwerk 10 als Einheit darstellender Außenbordmotor 34 zu sehen, der mit einem Flanschanschluß 34a vom Heck 1b des Bootes 1 lösbar ist.

Natürlich kann der Außenbordmotor 34 auch um eine Ruderwelle schwenkbar ausgebildet werden.

Gemäß Fig. 14 ist das Strahlrohr 11 im Prinzip wie in Fig. 7 aufgebaut, mit dem Unterschied, daß hier das Hüllrohrgehäuse 12 als Armatur mit Flanschanschlüssen 35 ausgebildet ist und so als Umwälzpumpe in einem Flüssigkeitskreislauf z. B. in einer Heißwasserleitung dient. Es ist einleuchtend, daß hierbei sowohl die Schmierung als auch Kühlung nicht so problematisch ist wie bei herkömmlichen Umwälzpumpen und auch ein ruhiger und daher geräuscharmer Lauf gewährleistet ist, wodurch sich der erfindungsgemäße Strahltrieb hier besonders auszeichnet.

Bezugszeichen

- 1 Boot
- 1a Kielraum
- 1b Heck
- 1c Wasseröffnung Kielraum
- 1d Wasseröffnung achtern
- 2 Ständer
- 3a Konsole
- 3b Konsole
- 10 Strahlantrieb, Strahlantriebwerk
- 11 Strahlrohr
- 11a Auslauf
- 11b Einlauf
- 12 Hüllrohr, Hüllrohrgehäuse
- 12a Hüllrohrgehäuseöffnungen
- 12aa Falzsitze
- 13 Lagerringe
- 14 Ausleger, Auslegergehäuse
- 15 Zahnriemen
- 16 Zahnkranz
- 17 Randschnecke = Vortriebsselement
- 18 Schraubenpropeller
- 19 Antriebsritzel
- 20 Antriebswelle
- 21 Anker, Ankerwicklung
- 22 Kollektor
- 23 Magnetwicklung
- 24 Zuleitung
- 25 Rückleitung
- 26 Turbine
- 27 Düsen
- 28 Schaufeln

29 Auslaufrohr
30 Einlaufrohr
31 Motor
32 Schubdüse
33 Umlenkblech
34 Flanschanschluß
35 Flanschanschlüsse

Patentansprüche

1. Strahlantrieb für Wasser- und Luftfahrzeuge, bei dem das in ein Strahlrohr (11) einströmende Fluid durch wenigstens einen als Schnecke (17) ausgebildeten Rotor entgegen der beabsichtigten Vortriebsrichtung beschleunigt wird, bei dem der äußere Rand der Schnecke (17) mit dem Innenmantel des Strahlrohres (11) fest verbunden ist, so daß Schnecke (17) und Strahlrohr (11) gemeinsam rotieren, bei dem das Strahlrohr (11) an seinem Außenmantel angetrieben wird, bei dem das Strahlrohr (11) in einem Hüllrohr oder Hüllrohrgehäuse (12) und dergleichen gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnecke bzw. Schnecken (17) mit einer durchgehenden Bohrung versehen ist/sind — Randschnecke (17) —, so daß ein Teil des in das Strahlrohr (11) einströmenden Fluids nicht direkt von dieser Randschnecke (17) beschleunigt wird.
2. Strahlantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Außenmantel des Strahlrohres (11) als zusätzliches Vortriebsselement wenigstens ein Schraubenpropeller (18) angeordnet ist.
3. Strahlantrieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Strahlrohr (11) vom Einlauf (11b) bis zum Auslauf (11a) oder in Teilabschnitten davon konvergierend ist.
4. Strahlantrieb nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslauf (11a) und gegebenenfalls auch der Einlauf (11b) des Strahlrohres (11) frei von Vortriebsselementen (17) ist.
5. Strahlantrieb nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslauf (11a) des Strahlrohres (11) als Schubdüse (32) ausgebildet ist.
6. Strahlantrieb nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandungsdicke der Schnecke (17) nach dem Auslauf (11a) zunimmt.
7. Strahlantrieb nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß Form, Abmessung und Steigung bzw. Steigungswinkel der Schnecke (17) im Sinne einer Vergrößerung der Strömungsgeschwindigkeit unterschiedlich sind.
8. Strahlantrieb nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Hüllrohrgehäuse (12) im Bereich der Lager (13) den Wasserzutritt ermöglichende Öffnungen (12a) aufweist.
9. Strahlantrieb nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Hüllrohrgehäuse (12) an einem Ständer (2) oder an einem Auslegergehäuse (14) befestigt ist.
10. Strahlantrieb nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Hüllrohrgehäuse (12) mit dem Auslegergehäuse (14) einstückig ausgeführt ist.
11. Strahlantrieb nach mindestens einem der An-

sprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Strahlrohr (11) zwischen den Lagern (13) als Antriebsglied wie z. B. Zahnkranz (16), Anker (21) oder Schaufeln (6, 28) ausgebildet ist.

12. Strahlantrieb nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß dem Antriebsglied (16, 21, 26, 28) ein entsprechendes Antriebsselement wie Zahnriemen (15), Antriebsritzel (19), Magnetwicklung (23) oder Düsen (27) mit Zu- und Rückleitung (24, 25) zugeordnet ist und dieses in das Hüllrohrgehäuse (12) und/oder das Auslegergehäuse (14) eingebaut ist.

13. Strahlantrieb nach mindestens einem der Ansprüche 1 und 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß dieser als Umwälzpumpe verwendet wird, wobei z. B. zusätzlich am Hüllrohrgehäuse (12) beidseitige Flanschanschlüsse (35) in Falzsitzen (12a) für das Strahlrohr (11) vorgesehen sind und dieses an seinem Umfang einen Anker (21) trägt, der mit einem Spalt von einer im Hüllrohrgehäuse (12) angeordneten Magnetwicklung (23) umgeben ist.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

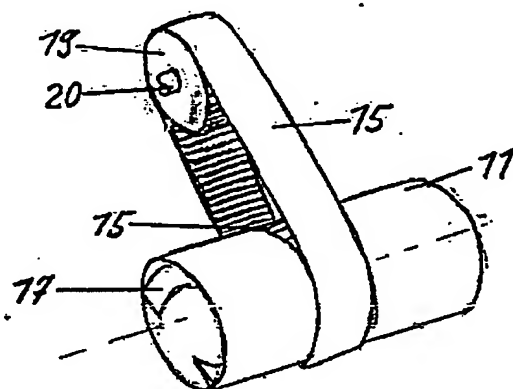


Fig.
3

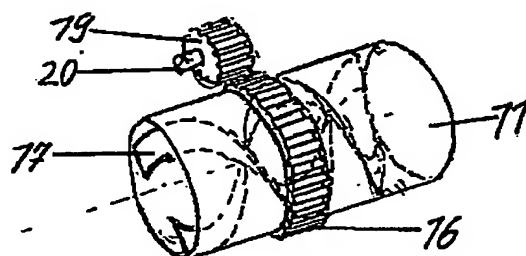


Fig.
4

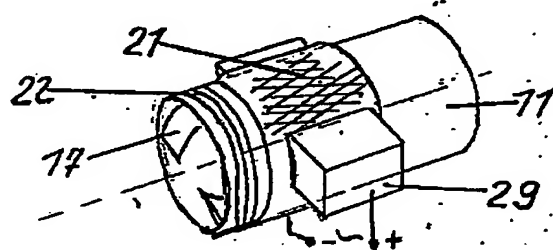


Fig.
5

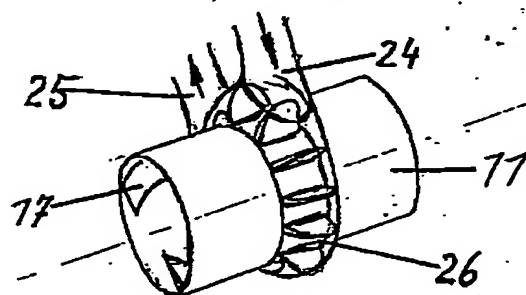


Fig.
6

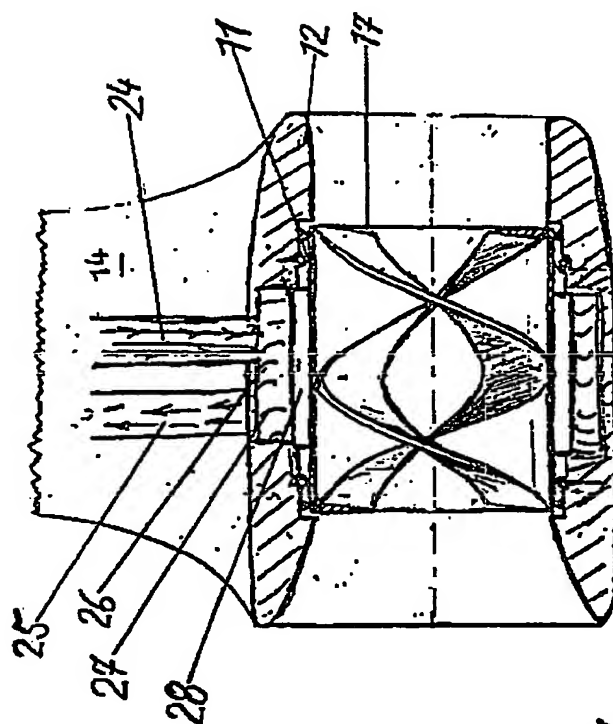


Fig. 8

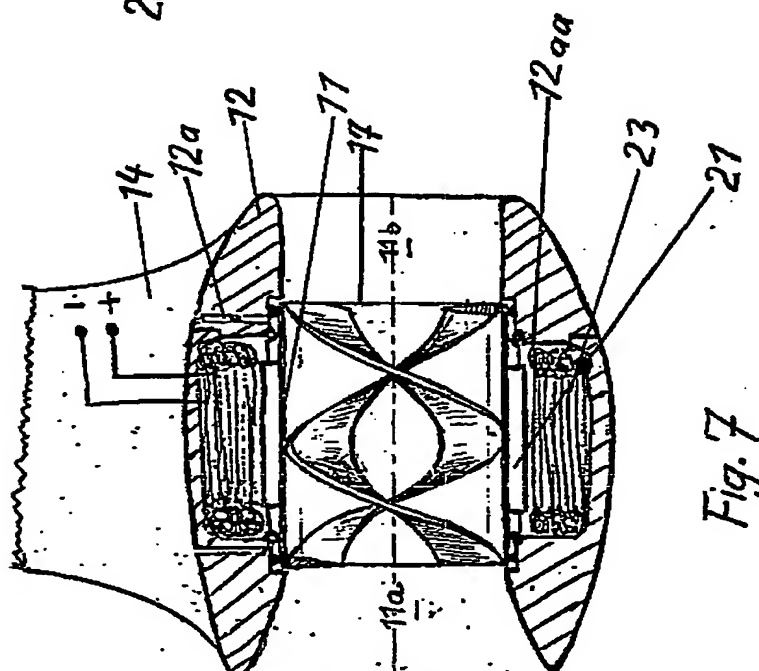
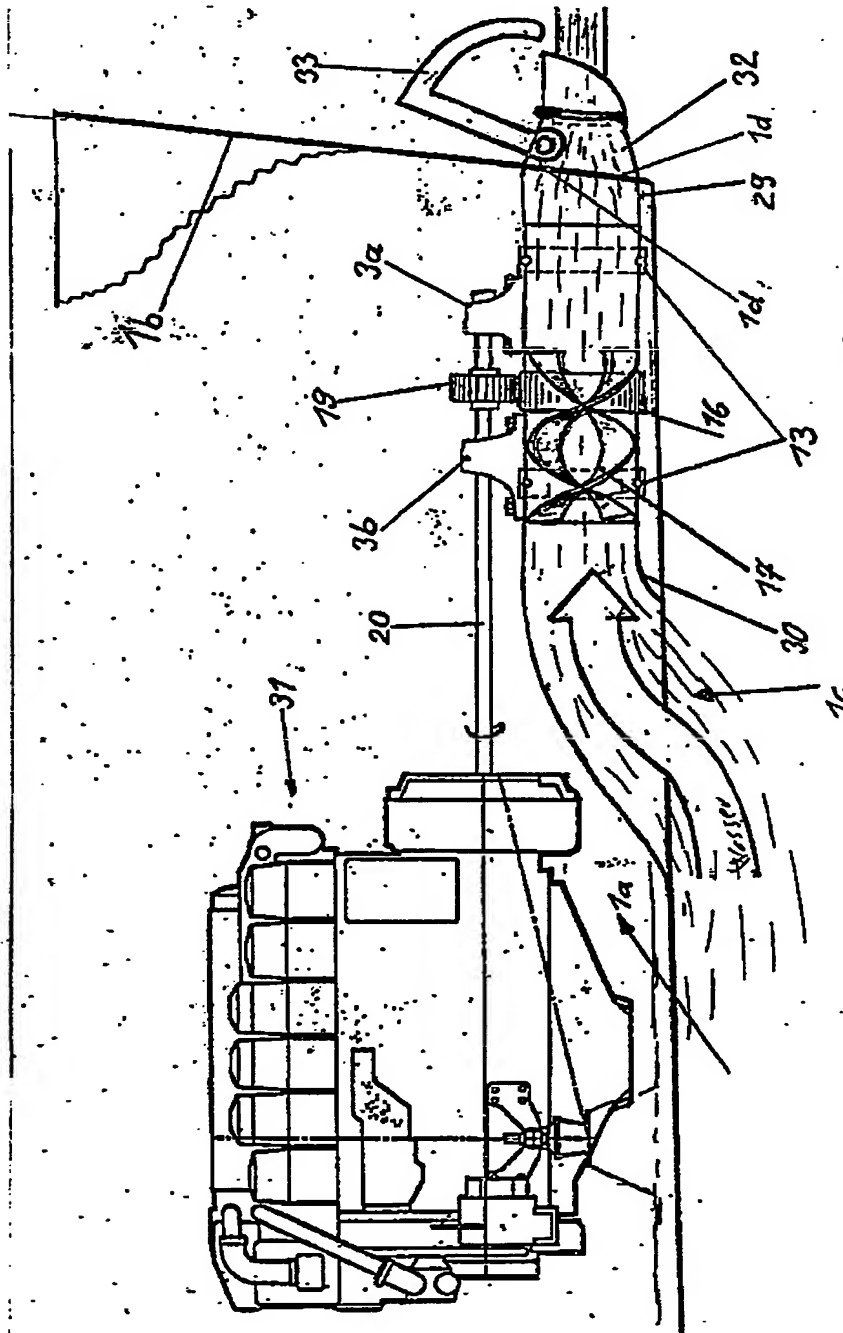
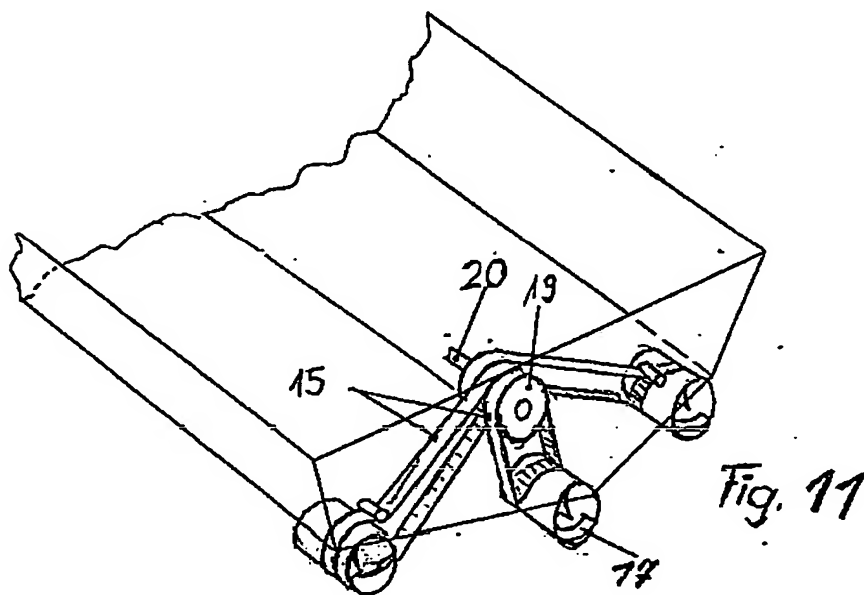
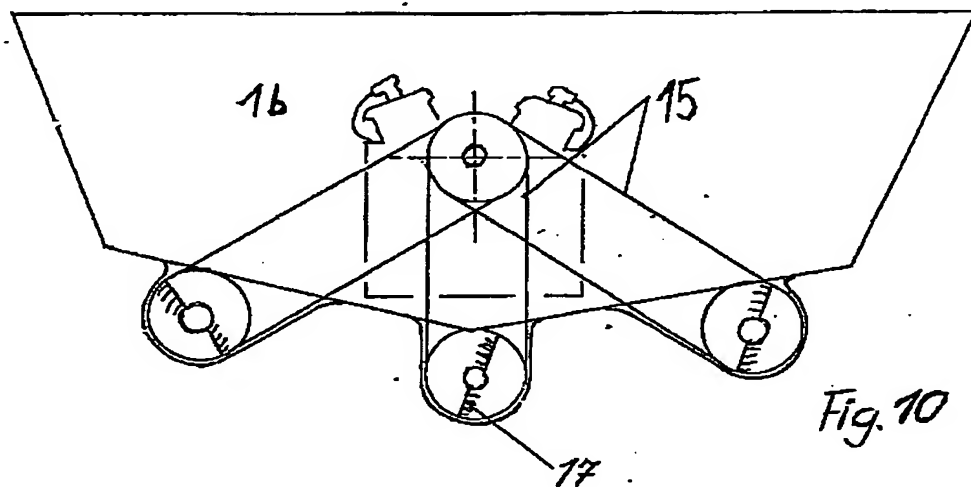
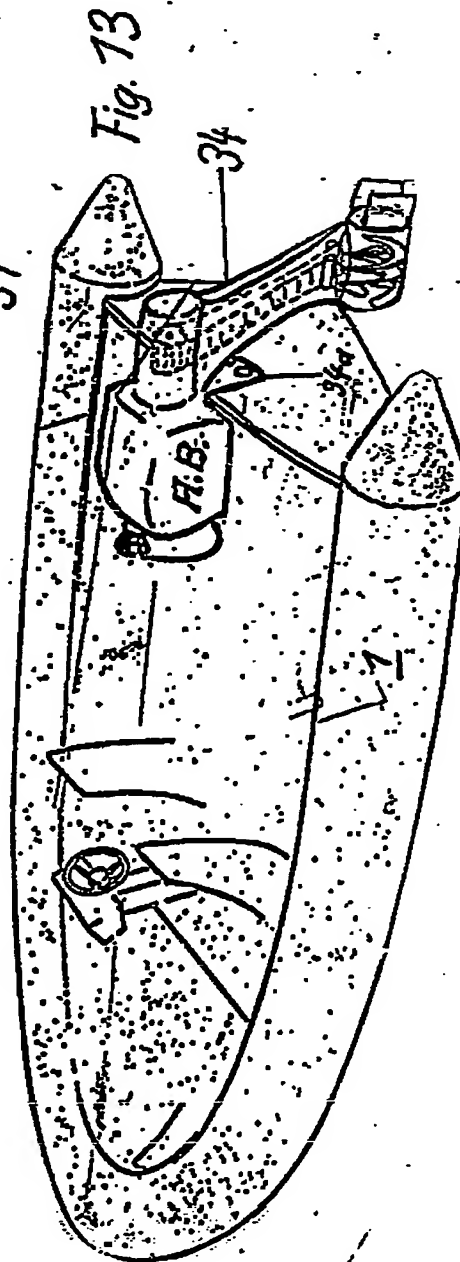
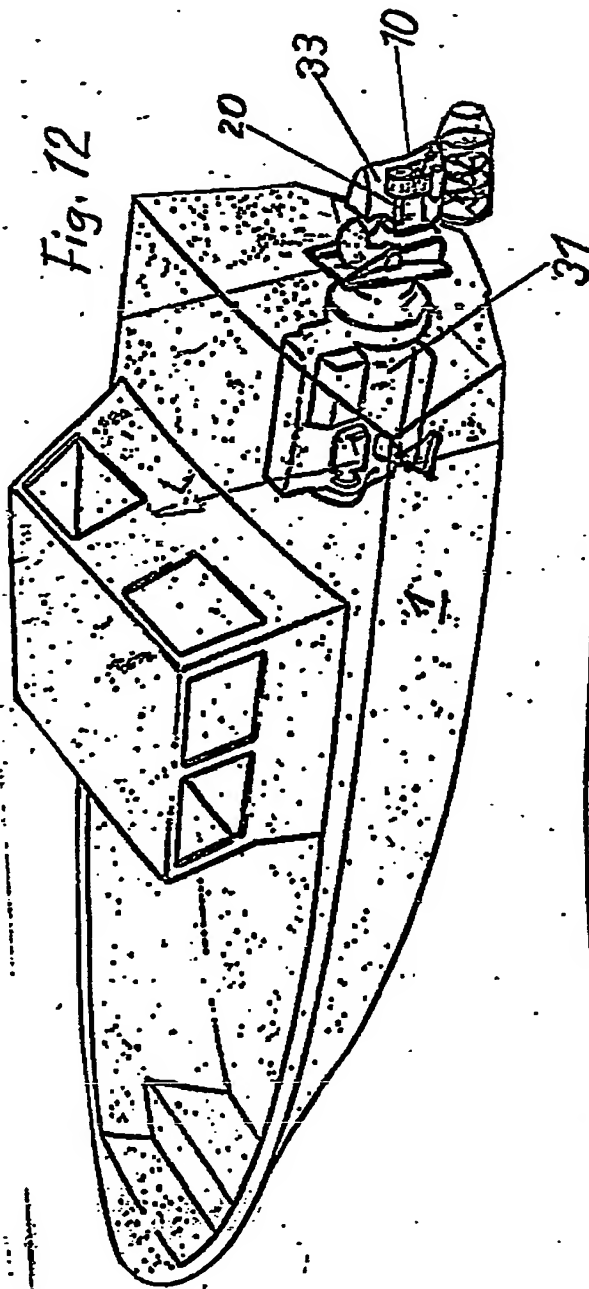


Fig. 7







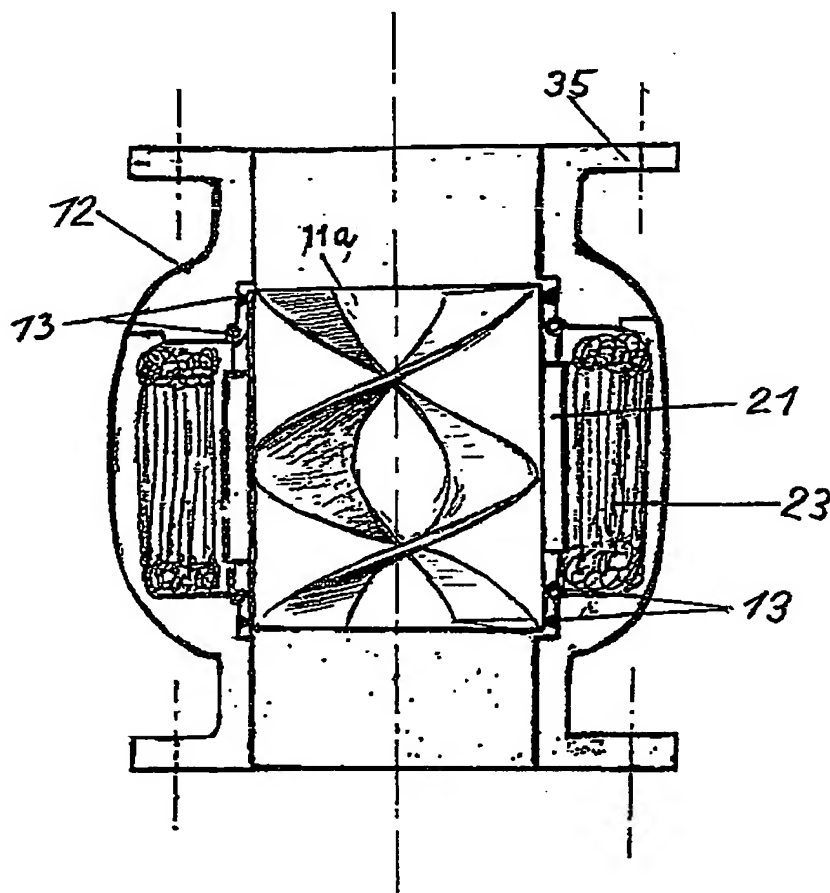


Fig. 14

THIS PAGE BLANK (USPTO)